

## ⑯ 公開特許公報 (A)

昭63-199928

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
F 16 D 3/16識別記号  
厅内整理番号  
Z-2125-3J

⑬公開 昭和63年(1988)8月18日

審査請求 未請求 請求項の数 36 (全16頁)

⑤発明の名称 リンク型回転軸継手

②特願 昭63-17532

②出願 昭63(1988)1月29日

優先権主張 ③1987年1月30日③米国(US)③009312

⑦発明者 ワーレン・イー・シュー アメリカ合衆国ペンシルバニア州エリー・ロンデュ・ドライブ616

⑦出願人 ロード・コーポレーション アメリカ合衆国ペンシルバニア州16514-0038. エリー・ピーオーポックス10038. ウエスト・グランドビュー・ブルバード2000

⑦代理人 弁護士 ウォーレン・ジー・シミオール

## 明細書

## 1. 発明の名称

リンク型回転軸継手

## 2. 特許請求の範囲

1. 回転可能な駆動部材と従動部材との間にそれらの回転軸の間の角度的不一致をそのままにしながらトルクを伝えるもので、駆動部材と従動部材とを相互接続する複数のリンクを備えた軸継手に用いるためのものであり、

前記駆動部材と前記従動部材との間に接線方向に加わる引っ張り荷重と圧縮荷重の両方を受けるのに適した軸方向にこわい本体と、

前記本体の第1の端を前記駆動部材に接続して前記本体に張力がかかつている間弹性圧縮力を受けながら、前記本体に少なくとも1本の軸線のまわりに旋回させるようとする第1のエラストマ軸受手段と、

前記本体の第2の端を前記従動部材に接続して前記本体の前記1本の軸に平行な第2の軸のまわりの旋回運動を可能にする第2のエ

ラストマ軸受手段とを備え、

前記第1および第2のエラストマ軸受手段の中の少なくとも選択された手段が前記本体の前記第1または第2のいずれかの軸に直交する第3の軸のまわりの旋回運動をも可能にし、

前記選択されたエラストマ軸受手段は、前記本体が前記回転可能な部材間の事実上定速度接続を達成するに必要なリンク運動に適応するよう心のいずれかの軸のまわりに回転している間、前記直交する2本の軸の両方のまわりの前記本体の前記旋回運動の間弹性剪断作用を受け、かつ、前記本体が張力を受けるとき弹性圧縮を受けるように構成されていることを特徴とする軸継手用リンク。

2. 前記第1のエラストマ軸受手段が前記リンク本体の前記第1の軸に対して横方向の第4の軸の周りの旋回運動に弾性的に剪断を生じて適応する請求項1に記載の軸継手用リンク。

3. 前記第1及び第2のエラストマ軸受手段が

同じ球形構成のものであり、前記2本の軸の各々に交差するリンク長さ方向の軸のまわりの前記リンク本体の相対旋回運動を可能にする請求項2に記載の軸継手用リンク。

4. 前記第1及び第2のエラストマ軸受手段の構成要素の各々がエラストマ材料と非伸張材料とを交互に接合しつか前記旋回運動が起る前記2本の軸の交点に焦点を置いて前記本体に取付けられた複数の凸面層を備えている請求項3に記載の軸継手用リンク。
5. 各エラストマ軸受手段が前記リンク本体に対して横方向に伸びて、前記二つのエラストマ軸受手段の両方を前記駆動部材と従動部材とに非旋回的に相対接続する取付手段を備えた請求項4に記載の軸継手用リンク。
6. 前記リンク本体は、前記エラストマ軸受手段がそれぞれ前記焦点を通過する直交X、Y、Z軸のまわりに前記旋回運動を行うように前記取付手段を取付けるように前記エラストマ軸受手段の間にあつてねじり及び曲げに対し

内にあるようにして前記各層の間で変化する剪断強さを有する請求項4に記載の軸継手用リンク。

10. 互いに角度的にずれていることのある2本の軸のまわりに回転するとき、駆動部材と従動部材との間にトルクを伝達できる軸継手において、駆動部材と従動部材を接続するときに用いるリンクであり、前端部分と後端部分を有し、前端部分と後端部分に対して軸方向に曲げとねじりに対して強い接続要素と、前記接続要素の各端に取付けられ前記接続要素に対して横方向に伸びてその関連の部材に非回転相対接続を行なう取付け部材を備えたエラストマ軸受と、一つに接合されると共に前記取付け部材及び接続要素に接合された複数の凸形の弾性かつ比較的非伸張性の交互の層とを備え、前記層は前記取付け部材が前記接続要素の各端部分に対して少なくとも一つがリンクの縦に伸びて直交する2本の軸のまわりに旋回できると共にリンクの縦方向にたわむこと

てこわいものである請求項4に記載の軸継手用リンク。

7. 前記エラストマ軸受手段が前記リンク本体の各端に凹面を画定する手段を備え、前記エラストマ材料が前記凹面と前記取付手段とに接合されて前記交互の層が事实上それらの間に平行な関係に配置されている請求項4に記載の軸継手用リンク。
8. 前記エラストマ材料が約281240 kp/cm ( $40,000 \text{ psi}$ )ないし約562480 kp/cm ( $80,000 \text{ psi}$ )の範囲の実効圧縮強さ及び約1125 kp/cm ( $160 \text{ psi}$ )ないし約18.28 kp/cm ( $260 \text{ psi}$ )の範囲の剪断強さ及び約0.50未満の誘電正接損失係数を有する天然エラストマと合成エラストマの混合物を含んでいる請求項4に記載の軸継手用リンク。
9. 前記エラストマ材料が最大剪断強さが前記第1と第2の旋回軸に隣接した層内にあり、最小剪断強さが前記リンク本体に隣接した層

ができ、前記旋回運動と縦方向運動の両方が接続要素に対して取付け部材をすべらせることがなく起り、それによつてリンクが接続要素の取付け部材に対する軸方向運動及び旋回相対運動に順応しながらいずれかの軸方向に加えられた荷重を受けることができるようになつている軸継手用リンク。

11. 前記接続要素の各端にある前記エラストマ軸受層がその縦軸上にリンクの前端と後端との間にある焦点を有し、前記取付部材の各々が接続要素の横方向に前記焦点を通つて伸びる請求項10に記載の軸継手用リンク。
12. 各エラストマ軸受が球形であり、前記取付部材と事实上一致する場所にその焦点を置いて配置されている請求項10に記載の軸継手用リンク。
13. 前記接続要素が前記取付部材を取巻く空洞を定める凹形内面を備え、前記各層が前記表面と前記取付部材の間に接合されている請求項10に記載の軸継手用リンク。

14. 前記エラストマ軸受の前記比較的非伸張性の層が前記弹性層に接合されそれらの間に接合された詰め金である請求項10に記載の軸継手用リンク。

15. 前記弹性層が事実上一様な厚さであり接続要素本体に隣接した弹性層が前記取付部材に隣接したものより軟らかい請求項10に記載の軸継手用リンク。

16. 前記弹性層が前記接続要素の中でその場で硬化された天然エラストマと合成エラストマの混合物を含む請求項10に記載の軸継手用リンク。

17. 前記弹性層が硬化されると、約281240 kp/cm (40,000 psi) ないし約56248.0 kp/cm (80,000 psi) の範囲の実効圧縮強さと、約1125 kp/cm (160 psi) ないし約1828 kp/cm (260 psi) の範囲内の剪断強さと、約0.10未満の誘電正接損失係数を有する請求項10に記載の軸継手用リンク。

18. 前記非伸張性層が金属からなり、前記非伸張性層の間の弹性層を超えて前記接続要素の横に伸びて冷却フインになつている部分を有する請求項10に記載の軸継手用リンク。

19. 前記取付部材が前記接続要素に対して横方向に伸び、前記比較的非回転的取付けを行うスリープを備え、前記スリープに隣接した前記弹性層が前記接続要素に隣接した弹性層に較べて硬い請求項10に記載の軸継手用リンク。

20. 心のずれた回転軸のまわりに回転可能な駆動部材と従動部材との間にトルクを伝え、互いに間隔をあけて向かい合つた関係にそれぞれの回転軸の半径方向に外方にある接続可能な手段と前記駆動部材と従動部材の前記接続可能な手段を接続するリンク装置を備えたリンク型軸継手において、  
前記回転軸に対して事実上接線方向にある接続可能な手段の間に伸びる軸方向にこわい接続要素と、

前記接続要素の両端に取付けられた球形エラストマ軸受手段と、

前記エラストマ軸受手段を前記接続可能な手段に固着して前記軸受手段に前記接続要素の軸方向力とたわみ力を弾性的圧縮で受けさせると共に前記軸受手段に接続要素が前記回転軸のまわりに両端が同じ軌道を通つて進むとき、接続要素の旋回たわみを弾性剪断で調節する取付手段とを備え

それによつて事実上定速度回転接続が前記回転可能な部材間に与えられることを特徴とするリンク型軸継手。

21. 前記取付手段が前記接続可能な手段と前記接続要素のエラストマ軸受手段との間に滑らない旋回接続を行つて駆動部材の回転軸に直交する平面に対して横方向の接続要素の角度的ふれと接続可能な部材に対する接続要素のねじりふれとの両方を調節する請求項20に記載のリンク型軸継手。

22. 前記取付手段は、接続要素が固着されてい

る接続可能な手段の回転軸に対して横方向に伸びて、エラストマ軸受が軸継手を回転軸が心のずれた状態で動作する間接続要素に対してコツクしないようとする請求項21に記載のリンク型軸継手。

23. 前記接続要素の各端にある前記エラストマ軸受が同じ構成のものであり、かつ一つに接合され前記リンクと前記取付手段とに接合されて、前記取付手段の前記旋回ふれを弾性剪断の形で調節し、前記軸方向ふれを弾性圧縮の形で調節するエラストマで非伸張性の材料の交互の球形層を含む請求項22に記載のリンク型軸継手。

24. 前記エラストマ材料が硬化されると、約281240 kp/cm (40,000 psi) ないし約56248.0 kp/cm (80,000 psi) の実効圧縮強さと、約914 kp/cm (130 psi) ないし約1828 kp/cm (260 psi) の剪断強さ及び0.50未満の誘電正接損失係数を有する天然ゴムと合成ゴムの混合物を含む請

請求項23に記載のリンク型軸継手。

25. 前記エラストマ軸受が前記接続要素内に一体に形成された球形空洞内で前記接続要素に接合され、前記取付手段が各エラストマ軸受の焦点を囲みエラストマ軸受に接合された取付スリーブを備えている請求項23に記載のリンク型軸継手。
26. 前記取付手段が前記接続要素を横方向きに通つてその一方の側から他方の側へ伸びている請求項23に記載のリンク型軸継手。
27. 駆動軸と前記駆動軸に接続され駆動軸の回転軸に対して角度的にずれていることのある軸の周りに駆動軸と一緒に回転する回転翼のハブとを備えた動力装置を有し、前記回転翼のハブが駆動軸に接続されて駆動軸に直交する平面内で回転する駆動手段と駆動軸の半径方向に外方に前記駆動軸の軸に大体接して配置され、前記駆動手段とハブとを相互接続するリンク装置手段を有するように構成された航空機で用いるためのものであり、前記リンク

びる軸を有する請求項27に記載の軸継手。

29. 前端及び後端のリンク取付手段の両方がそれらがそれぞれに接続された回転翼のハブと駆動軸手段との回転軸に対して横方向に伸びる軸を有する請求項28に記載の軸継手。
30. 前記リンクの少なくとも前記後端部分にある前記エラストマ軸受手段が一つに接合されると共に前記リンク及びその取付手段に接合された弾性材料と比較的の非弾性の材料との複数の交互の凸形層を各層の焦点がリンクの端の内方に配置されるようにして備えた球形構成要素を備えている請求項29に記載の軸継手。
31. リンクの両端にあるエラストマ軸受手段が同じ構成のものであり、各エラストマ軸受手段がその焦点をその関連の取付手段の縦軸上の共通の場所において配置されている請求項30に記載の軸継手。
32. 前記取付手段が各エラストマ軸受手段を駆動部材とハブに対して非回転的に接続し、リ

ク装置手段が前記駆動手段に接続されて作動する前端部分と前記從動ハブに接続されて作動する後端部分とを有する複数の軸方向にこわいリンクと、各リンクの各端部分に取付けられたエラストマ軸受手段と、前記エラストマ軸受を前記駆動手段と前記ハブとに接続する取付手段とを備え、各リンクの少なくとも一端にある前記エラストマ軸受手段が駆動軸の回転の間その関連の取付手段と共同作動して前記リンクがその縦軸のまわりと駆動部材と從動部材の回転軸に対して横方向の軸のまわりとの両方にたわむことができるように滑らない弾性剪断接続を与えると共に、リンクの張力を前記取付手段に伝え駆動部材と從動部材の間の相対運動を調節する弾性圧縮接続を与える、それによつて事実上定速度駆動接続が動力装置の駆動軸と回転翼のハブとの間に与えられることを特徴とする軸継手。

28. 少なくとも前記後端のリンク取付手段が前記回転翼のハブの回転軸に対して横方向に伸

ンクを前記取付手段に前記取付手段を通過する3本の交さずる互いに垂直な軸のまわりに3本の軸のうちの1本をリンクの長さ方向に配置して旋回運動するように接続する請求項31に記載の軸継手。

33. 駆動部材と前記駆動部材の回転軸に対して心のずれていることもある軸のまわりに回転可能な從動部材との間に非潤滑定速度接続を確立する方法において、複数の少なくとも三つのねじり、たわみ及び軸方向の力に強いリンクを各リンクの前端を駆動部材に接続し、各リンクの後端を從動部材に接続して前記軸のまわりの大体環状の経路の中を両端が同じ軌道を通るようにして進める段階と、各軸を心のずれた状態のとき、各リンクに前記駆動部材と從動部材との間に張力と圧縮力を循環的に受けながら縦軸のまわりに振動することができるようとする段階と、一つに接合されかつリンクの両端で前記リンクに接合される弾性材料と比較的の非伸張性の材料との複数の

交互の層に生ずる弾性剪断歪みによつて事実上安全に前記リンクの振動を調節する段階と、前記各層に生じた弾性圧縮力の形で事実上完全に駆動部材と従動部材との間の相対運動を調節する段階とを含む非潤滑定速度接続を確立する方法。

34. 前記弾性剪断歪みが前記回転軸に対して横方向に配置された軸のまわりの球形経路内に前記エラストマ層に与えられる請求項33に記載の非潤滑定速度接続を確立する方法。
35. 前記弾性圧縮歪みが前記リンクの運動の前記環状経路に大体接線方向に前記エラストマ層の中に与えられる請求項33に記載の非潤滑定速度接続を確立する方法。
36. 前記各層の前記弾性圧縮が従動部材の中に誘導された正味のトルクを事実上完全になくし、それによつて駆動部材と定速度関係を確立する請求項33に記載の非潤滑定速度接続を確立する方法。

置の平面は、水平飛行を達成するため、または飛行機様式で飛ぶため、または相当風速で静止ホバー位置を維持するためのいずれかには、羽根ピッチを周期的に変えることの影響がある状態で垂直軸に対して10度ほど傾けることができる必要がある。多くのヘリコプタが回転翼平面を傾かせるようにはためく関節羽根を用いて設計されたが、さらに効率的な設計では、回転翼装置を駆動軸ジンバルに取付けることになつてゐる。しかし、これは、駆動軸が400 rpmの速度で垂直軸のまわりに回転していても回転翼装置に最大約10度の前方傾斜を保つことを要求する。スラスト荷重およびラジアル荷重を支えるために球形エラストマ軸受をジンバルとして用いることができるが、それらの軸受は軟かすぎて、動力装置の軸に対する回転翼装置のミスアライメントから生ずる定10度転頭運動に順応しながら回転翼装置を駆動するのに必要な大きなトルク荷重を、ねじりで伝えることができない。

傾斜回転翼航空機において回転中の回転翼装置

### 3.発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、機械的回転軸継手に関するものであり、さらに詳しくいえば、本発明は、駆動部材と従動部材との間に接続され、一方から他方へトルクをそれらの回転軸の間のミスアライメントを調節しながら伝える複数のリンクを備える形式の上記のような軸継手に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

ヘリコプタ様式または飛行機様式のいずれかで離陸して飛行するよう設計された航空機の開発が提案されたことによつて若干の問題が生じた。そのような航空機の一つの提案された形においては、1対の回転翼装置を駆動する1対の動力装置を翼に対して枢回運動をするように航空機の胴体の外側よりに翼に取付ける。これによつて回転翼装置が離陸のために事実上水平な平面内で回転でき、航空機を推進するために事実上垂直な平面内で回転できるようになる。

ヘリコプタ様式で運転しているとき、回転翼装置

が旋回するときジャイロスコープ的感差運動力を生ずることも公知である。そのような力は、動力装置の軸に伝えられれば、補助動力装置取付け構造体ばかりでなく動力装置の軸にもかなりの応力を加える可能性がある。これらの力も回転翼装置が取付けられているハブを動力装置の軸の回転軸に対して位置をくるわせることがあり、そのような位置のくるいは、駆動軸から回転翼装置へかなりの、すなわち4000馬力以上のトルクを伝えながら調節されなければならない。

前述の心の狂いの問題を解決するための一つの提案は、動力装置の軸と回転翼装置のハブとの間に軸継手を用いることを含んでいた。このような軸継手においては、複数の積層エラストマ軸受アセンブリが動力装置の軸と回転翼装置のハブとに固着された角度的にずらされたスパイダの腕の間に接続された一体板の周辺に間隔をあけた位置に取付けられた。上述の構造は、スパイダの腕が心の狂つた軸のまわりに回転しながらトルクを伝達できるようにするために十分な柔軟性を与えられ

た。前述の回転翼取付け問題を解決するために上記のような軸継手を用いることは、その寸法重量およびひどく不適当な耐用年数のために十分でなかつた。

上述のような傾斜回転翼航空機に起りやすいもう一つの問題は、トルクを動力装置の軸から回転翼装置のハブに事実上定速度で伝達する必要があることである。すなわち、動力装置の駆動軸の角度変位が1度あるごとに駆動部材と従動部材との回転軸間の心の狂いの大きさに関係なく、従動回転翼装置に正確に同じ量の角度変位をひき起こすとき、駆動部材と従動部材との間に定速度条件が存在する。駆動部材と従動部材との間に定速度関係がないと、軸継手内に望ましくない応力を生ずるだけでなく、回転翼装置と航空機内に望ましくない振動をもたらす。これらの問題は、特に、上に引用したようなかなり心の狂つた回転軸間にトルクを伝えるのに用いられるとき、機械的リンク型軸継手で長い間問題となつていた。

前述の航空機推進装置において、回転翼は、常

置された同様の構成の並置された従動スパイダとを備えている。放射状腕の先端は、二つのスパイダの間に大体接線方向に配置された可撓性リンクによって、リンクの前端を駆動スパイダの腕に接続し、リンクの後端を従動スパイダの腕に接続するようにして相互に接続されている。スパイダが心の狂つた交差する2本の軸のまわりに回転するとき、リンクは軸継手の運動に適応する。

米国特許第1,316,903号、第1,424,051号および第1,636,692号は、前記運動に適応するために可撓性リンクを用いる前述の形式のリンク型軸継手を例示している。スパイダ腕に端でゴムブッシュによつて接続された剛直なリンクを用いる同様の軸継手が米国特許第1,752,138号、第1,894,507号、第2,292,675号、第2,837,901号、第4,040,270号、第4,051,784号および第4,588,388号に開示されている。これらの軸継手のうち、いくつかは、金属球とゴムソケットブッシュを用いている。

大多数の周知のリンク型軸継手においては、リンクはそれぞれのスパイダ腕にリンクが接続され

時は一方向に回転する。結果として、軸継手は、主に1回転方向にだけトルクを伝えることが必要である。しかし、動力装置の故障によつて生じた自動回転の状態の下におけるような種々の理由で上記のような航空機の軸継手が過渡的逆トルク状態に適応できることが重要で、それによつて軸継手の能力になおもう一つの設計要件を課することになる。

前述の諸要件のほかに、回転翼装置の軸継手が小形、軽量で保守しやすいことが重要である。そのような軸継手はまた、予測できる耐用年数をもち、潤滑を必要としないで満足に動作し、予期した交換期間のずっと前に摩損の生じたことが目で見て分るようにならなければならない。なお、このような軸継手は、設計が比較的簡単で、頑丈であり、利用できる航空宇宙船の製作技術を用いて製作しやすくなればならない。

上述のように従来のリンク型機械的軸継手は、駆動軸に接続された複数の放射状腕を有する駆動スパイダとそれらの腕と角度的にずれた関係に配

る部材の回転軸に大体沿つて伸びる留め金具によつて接続されている。しかし、フロイデンベルク(Freudenberg)のドイツ公開特許出願第2920074号においては、リンクは、接続される部材の回転軸に対して横に伸びるボルトによつて接続されている。本願の譲受人が所有している米国特許第3,257,826号は、向かい合つている放射状腕の間に取付けられた積層エラストマ要素を備えた強力な可撓性軸を開示している。この軸継手は、2までの軸ミスアラインメント角で一方向性トルク伝達に適応できる。それは、前述の航空機適用において要求されたような逆トルクによる作動条件に適合するように設計されていない。米国特許第4,575,358号は、回転翼装置の動力装置駆動軸に対する運動に適応するように積層エラストマ軸受を用いるボール・ソケット型ハブを開示している。

前述の特許の軸継手の各々は、その意図した目的には満足に動くかもしれないが、回転翼装置が動力軸に対してかなりの角度で傾いている軸のまわりに回転し、しかもかなり心が狂つているとい

う条件のもとで動作するとき、動力装置の軸と回転翼装置のハブとの間に定速度関係を確保できるようにして回転翼装置を動力装置に接続するときに課せられる前述の諸条件に適応できる軸継手が現在利用できない。

〔発明が解決しようとする課題〕

前述のことを考慮して、本発明の第一の目的は、回転翼ハブを航空機の動力装置駆動軸に接続するときに用いるのに特に適する新規で強力な定速度軸継手を提供することである。

本発明のもう一つの目的は、駆動部材と従動部材との間に高いトルクとかなりの心の狂いのある条件のもとで運動を伝えることのできる改良した機械的軸継手を提供することである。

本発明のさらにもう一つの目的は、任意の回転方向にトルクを伝達できる強力な定速度軸継手を提供することである。

本発明のなももう一つの目的は、早過ぎる摩損の徵候を定期的に目視検査できるようにしながら予測可能な耐用年数にわたつて高いトルクを伝達

堅く、前端が駆動部材に接続され、後端が従動部材に接続されて環状径路の接線方向に動く。各リンクの両端は、球形のエラストマ軸受を備え、それらの軸受はリンクがいくつかの軸線のまわりに振動でき、しかもそのような振動に弾性剪断と弾性圧縮で事実上完全に適応するようにして駆動部材および従動部材に取付け手段によつて接続されている。好ましいのは、各エラストマ軸受は、同様の構成のものであり、各々はエラストマ材料と比較的非伸張性の材料との交互の層を一つにかつリンクとその取付け手段に接着した球形アレイをもつてゐることである。軸継手の中に取付けられるとき、各リンクは、各リンクの軸受取付け軸を各リンクが接続される部材の回転軸に対して横方向に配置した形に構成される。本発明の軸継手は、各リンクが自由に振動し、一方リンクの軸受は、リンクが接線方向の径路内で縦方向に進むとき接着された積層の間に配分される弾性剪断歪および弾性圧縮歪を事実上完全に受け、かつ駆動部材と従動部材との間に定速度関係を保証するよう共

できる小形、軽量な機械的リンク型軸継手を提供することである。

本発明はまた、軸継手に何らの潤滑も必要としないで心の狂つた軸のまわりに回転できる部材間に定速度軸継手を確立する独特の方法を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

さらに詳しくいえば、本発明は、回転翼装置を航空機内の駆動軸に接続するのに特に適するがまた心の狂つた交差軸のまわりに回転できる二つの部材間にトルクが定速度の条件のもとで伝えられなければならない他の用途で用いることのできる改良された強力なリンク型軸継手を提供する。この軸継手は、軸に接続するように構成された駆動部材と、前記軸の軸線に対して心の合つていないことのある軸線のまわりに回転するように前記軸の端に隣接して取付けられた従動部材と、駆動部材が従動部材を駆動するようにそれらを相互接続する複数のリンクとを備えている。各リンクは、張力荷重と圧縮荷重に適応するよう軸方向には

同作動する交互のつり合つた内部圧縮力と張力を受ける方法によつて定速度関係を与えるように動作する。

前述およびその他本発明の目的、特徴および利点は、添付図面と共に行われる以下の説明から明らかになるはずである。

〔実施例〕

次に図面を参照すると、第1図は、本発明を具体化したリンク型軸継手が特定の効用を示す一つの適用面を例示している。この適用面においては、複数の回転翼、またはプロペラの羽根(図示なし)が同数の腕2のようなハブ腕に当該技術で公知の任意の適当な手段によつて接続されている。腕2のようなハブ腕は、動力装置の軸61に本発明を具体化した軸継手4によつて接続されるように構成されたハブ3と一体に形成されるのが好ましい。

あとでさらに完全に説明するように、軸継手4は、動力装置の駆動軸と回転翼のハブ3との間にハブ3が動力駆動軸の回転軸R<sub>3</sub>に対して角αをなしてずれた軸R<sub>4</sub>のまわりに回転できるように

しながらトルクを定速度条件で伝達する複数のリンク、たとえばリンク5、を備えている。軸方向推力荷重が上軸受ケース7の中に入れられた上エラストマ軸受のような1対の普通のエラストマ軸受(図示なし)によつて受けられている。結果として、本発明の軸継手は、航空機における回転翼ハブの動力装置の軸に対するかなりの傾斜に適応するのに特によく適している。

第1図に例示した軸継手4の構成を詳細に説明する前に、第3図および第4図に例示した軸継手の簡易化した実施例を本発明の構造と機能の若干の面を説明する助けとして参照する。

次に第3図を参照すると、軸継手11は、垂直軸線R<sub>s</sub>のまわりに回転可能な駆動軸12を第3図に例示されているように駆動軸12の軸線R<sub>s</sub>と共に軸にすることのできる軸線R<sub>h</sub>のまわりに回転可能な従動軸13に接続しているところが示されている。駆動部材、すなわちハブ15が入力駆動軸12へボルト、溶接物、スライド、キーなどの普通の手段(図示なし)によつて固着される。

れ、後方リンク27の前端27aは、第3図におけるリンク25の左に示されている。第4のリンクは、示されていないが、第3図の前景に示されたリンク5の真うしろにある。4リンク軸継手11を第3図および第4図に示したが、空間的および負荷の必要条件を含む設計パラメータのいかんによつて種々の数のリンクを用いることができるが、心のずれたとき、軸12と13との間の定速度駆動関係を確実にするためには等角度で間隔をあけた少なくとも三つのリンクが必要である。

リンク25のような各リンクは、その先端部分25aが駆動ハブ15に接続された二又15aによるなどで駆動ハブ15に接続され、後端部分が従動ハブ16に接続された二又16aによるなどで従動ハブ16に接続されている。駆動ハブの二又15aは、入口軸12とハブ15の回転軸R<sub>s</sub>の半径方向に外方にあり、ハブ15の平面に対して軸方向に伸びている。同様にして、二又16aは、出力軸13とハブ16の回転軸R<sub>h</sub>に対して半径方向に外方にあり、ハブ16の平面に対して

ハブ16が同様に出力軸13に接続される。例示した実施例では、ハブ15およびハブ16には平らな円形板があるが、ハブ15およびハブ16は軸12および13から半径方向に外方に伸びる腕を有し、駆動軸の軸線R<sub>s</sub>に直交する第3図の線3A-3Aに沿つて伸びる平面内におけるように、軸の回転軸に直交する平面内で角度的にずれた関係にある通常のスパイダを備えていてもよいことが分るはずである。

駆動軸12の回転軸R<sub>s</sub>と従動軸13の回転軸R<sub>h</sub>との間の角α(第4図)のような角度的の狂いに適応するために、複数の接続リンクがハブ15と16の間に配置され、各ハブと相互接続される。第3図に最もよく見られるように、リンク25のような各リンクは、前端25aと後端25bを有し、各端は、第3図に示されているように入力軸12の回転の方向を定められている。例示の実施例においては、そのようなリンクが4個ハブ15と16の間に設けられ、先方リンク26の後端26bは、第3図におけるリンク25の右に示

軸方向に伸びている。従つて、二又は15aおよび16aは、互いに對して間隔を離して対向して配置されているが、第3図の回転軸R<sub>s</sub>に直交し各二又の運動経路を通過する水平面内で角度的にずれている。

第3図に最もよく見られるように、リンク27を取付けている各二又、例えば二又15aは、駆動ハブ15に間隔をあけた関係で取付けられ、リンク27の端部分を間に受ける1対の直立トライオン30および31を備えている。接続ボルト32がトライオン30と31を貫通し、リンク27を横に通つて伸びている。リンク25はボルト33と34によつて、その関連の二又15aと16aにそれぞれ接続されている。

軸12と13の回転軸が心が合つている場合、すなわち、第3図に示されているように共軸に配置されている場合、軸継手11のリンク25などのリンクは、心の合つた軸12と13の回転軸R<sub>s</sub>に直交する平面内で両端が同じ軌道を進む。しかし、軸13が軸12に對して心が合つていないと

き、たとえば、軸 13 が第 4 図に示したように角  $\alpha$ だけ変位させられているとき、リンクは、定速度でトルクを伝えるとき、入力駆動ハブ 15 と出力駆動ハブ 16 との間で複雑に動く。例えば、軸 12 と 13 が第 3 図に示すように心が合つているとき、リンク 25 は、軸の回転軸  $R_s$  に直交する平面  $P_1$  と事実上共面の軸線  $R_s$  の接線方向に両端が同じ軌道を進む。しかし、出力ハブ 16 およびその軸 13 が第 4 図に示したように角度的にずれると、リンク 25a の前端部分は、平面  $P_1$  の中に事実上留まるが、その後端部分 25b は、第 4A 図に示したように回転されると、平面  $P_1$  の上下に軸方向に循環的に変位させられて、そのような後端の変位は、ハブ 15 と 16 との間の定速度接続を確実にするためにリンクによつて動的に調節されなければならないボルト 33 と 34 の間の距離の変化を生じ、そのような距離の変化が 1 回転ごとに 2 回起る。

前述のリンクの運動を調節しながらトルクを伝えるために、リンク 25 などの各リンクは、前端

見られるように、各エラストマ軸受は、一様な厚さの均質なエラストマ材料の一連の層、例えば、層 40 と 42 にそれぞれかつ各層間に接着された詰め金 43、44 のような一連の凹形の比較的弾力のないすなわち非伸張性の部材に接着され、それらの部材によつて分離された層 40、41 および 42 を含んでいる。最も外側のエラストマ層 40 は、リンク 25 の本体 250 の端部分の中にフライス削りによるなどで一体に形成された球形凹面 25' に接着されている。最も内側のエラストマ層 45 は、リンク本体 250 を完全に横切つて横に伸びる第 1 の取付け手段、すなわち内側スリーブ 50b に与えられた凸形球面 50' に接着されている。最内層 45 は、最外層 40 に較べて堅い。エラストマ層と詰め金 40～45 は、それらの焦点  $R_p$  が取付けスリーブ手段 50b の縦軸と一致するように成形されて、取付けスリーブ手段 50b の焦点  $R_p$  に対する回転がエラストマ層に事実上完全に剪断の形で応力を加え、一方、取付けスリーブ手段 50b のリンクの後端 25b に対する運

部分 25a に取付けた第 1 のすなわち前端エラストマ軸受手段 35 と後端部分 25b に取付けた第 2 のすなわち後端エラストマ軸受手段 36 を備えている。第 3A 図を参照されたい。エラストマ軸受 35 と 36 の間に、リンク 25 は軸方向の力、たわめ力およびねじり力に対して強い本体 250 を備えている。すなわち、この領域において、リンク本体 250 は、曲げおよびねじりによるゆがみならびに引張り荷重と圧縮荷重によつて生じた軸方向のゆがみに耐える。この目的のために、リンク本体 250 は、チタニウム、アルミニウムなどの強い軽量金属で作られるのが好ましいが、それは、上記のような材料を許す用途における合成物を含めて他の強い軽量金属でできてもよい。

例示した好ましい実施例において、後端エラストマ軸受手段 36 は、接続ボルト 34 を囲む積層球形構成要素 36a を備えている。リンク 25 の反応端にある積層エラストマ軸受 35 は、同じ構成のものであるのが好ましい。第 7 図で最もよく

動がエラストマ層に事実上完全に圧縮の形で応力を加えるようとする。

第 7 図に最もよく見られるように、取付けスリーブ手段 50b には、第 3 図および第 3A 図に例示されているようなりんく取付けニ又の間に取付けボルト 34 によつて固着されたキー溝付きピンまたはキー 52 にはまり合う一連の内部キー溝 51 を備えている。ニ又とボルト 33、34 のような接続ボルトを例示したように配列すること、すなわち軸 12 と 13 の回転軸に対して横に、すなわち軸に対し事実上半径方向に配置されていることがエラストマ軸受の中にスリーブがコツクしないようにするために非常に望ましく、それはそのような作用は軸受の寿命を短くし、最大耐用年数を必要とする用途では望ましくないからである。

このように固着されたとき、第 4A 図に例示したようにリンク 25 の後端 25b が軸方向に上方へ動くことによつて各軸受内のエラストマ層がそれらの関連の接着された金属表面間に剪断力を生ずる。同時に、リンクにかかる駆動荷重によつて

生ずるようなリンク本体250に右方向にかかる張力によつて種々のエラストマ層をリンク25の後端25bの内面25'と取付けスリーブ500との間で圧縮する。なお、リンク取付けボルト間の前述の距離の変化をリンクの軸方向に各エラストマ軸受を交互に圧縮することによつて調節する。結果として、エラストマ層は、軸継手11の動作中に事実上もつばら圧縮荷重と剪断荷重を受ける。

第3図に例示した4リンク軸継手において、定速度関係は、エラストマ軸受の循環弾性変形によつて確実にされる。例えば、第4図の紙面内で軸の心すれ角 $\alpha$ をもつた第4図に例示の最も左のリンクのような各リンクの必要な最大伸張は、そのリンクが駆動軸の回転軸の両側へまたがるとき、すなわち、例えば、第4A図内の前景内にあるとき生ずる。直徑上反対位置のリンク(図示してないが、第4A図のリンクの背後にいる)もまた最大の伸張を受ける。同時に、他の二つの直徑上対向したリンクは最大の圧縮を受ける。これらの条件の正味の効果は、リンクの伸張によつて生じた

圧縮力をリンクの短縮によつて生じた引張り力によつて釣合されるというものである。これらの力は、トルク伝達によつて生じたリンクにかかる正常な引張り荷重に重ね合わされる。しかし、リンクの伸張と収縮によつて生じた駆動軸にかかる正味のトルクが事実上ゼロなので、定速度関係が各軸の間に維持される。

エラストマ軸受は各リンク本体の両端においてその場で形成される。この目的のために、各リンク本体250は、切削加工もしくは鍛造した金属または同様に軸方向の力、ねじり力および曲げ力に強い材料で作られ、第5図の凹面25'によつて形成された部分のようないわゆる球形空洞がリンクの各端において第7図に例示したような点F<sub>p</sub>に空洞焦点をおいて切削加工される。同様にして、詰め金43と44のような詰め金が前述の位置F<sub>p</sub>にそれらの焦点をおいて空洞内に配置される。球形空洞をリンクの両端にあけた後に、中央スリーブ、詰め金およびエラストマ層をエラストマ軸受の製作技術で周知のように熱と圧力を加えて適切に接

着して硬化する。エラストマ軸受を受ける空洞が焦点F<sub>p</sub>に関して対称なので、その切片だけが第7図に例示されている。

エラストマ軸受の設計技術において周知のようないわゆる非伸張性材料の層、すなわち、詰め金は、エラストマ層の間に間隔をあけた平行な関係に配置されて、エラストマ材料が圧縮荷重を受けてふくれるのをおさえ、それによつて組立体のこわさを大きくしている。しかし、非伸張性詰め金は剪断についての組立体のこわさに著しく影響を与えないし、同様に、軸の取付け焦点F<sub>p</sub>に対するねじり弾力性に著しく影響を与えない。従つて、このように説明したリンクは、その両端で焦点を通る互いに垂直なX、YおよびZのまわりに比較的ねじりについて柔軟であり、軸方向の圧縮および引張りにおいてこわい。

前述のリンク特性を完全に利用するために、リンクはリンクの両端間の事実上すべての相対運動を、エラストマ軸受を構成する層40、42および44などのエラストマ層の剪断および圧縮によ

つて調節することを確実にするような具合にハブ15と16の間に取付けられる。各取付けスリーブをそれらのそれぞれの駆動部材および従動部材に回転しない状態で固着することによつて、エラストマ軸受のエラストマ層の容易にずれるが圧縮に耐える性質をうまく用いて、リンク内の滑り運動をなくし、摩損と周期的潤滑の必要とをなくす。なお、前述の積層エラストマ軸受は、振動と雑音を減衰させ、それによつて応力によつて誘発される振動と摩損を少なくする。各軸受はまた、位置的または寸法的公差の偏差によつて生ずる可能性のあるわずかなミスフィットを調整する柔軟性を備えている。

各積層エラストマ軸受の詳細な設計は、軸継手の意図した用途に従つて変る。例えば、エラストマ材料の層の寸法、厚さおよび数ならびにその材料の剪断強さおよび実効圧縮強さは、予想したトルク荷重および駆動部材と従動部材との間の順応されるべき角度的的位置ずれの量によつて変る。若干の用途において、低損失型のエラストマ材料を

用いて軸継手の両端間の熱蓄積およびエネルギー損失を最小にするのが好ましい。なお、エラストマ材料は、エラストマ層における望ましくない熱蓄積を避けるためにリンクから容易に熱を伝えるべきである。好ましいエラストマ材料には、天然ゴムとポリブタジエンなどの合成ゴムの混合物がある。適当なエラストマ軸受の設計において考慮される必要のある要因のさらに詳細な検討においては、ワイルドハーバー (Wildhaber) の米国特許第 2,752,766 号、ヒンクス (Hinks) の米国特許第 2,900,182 号およびシュミット (Schmidt) の米国特許第 3,679,197 号を参照する。

心の狂つた軸を接続するときに用いる簡易化した実施例における本発明を説明したので、本発明の軸継手が航空機において回転翼装置を動力装置駆動軸に接続するのに用いられている第 1 図および第 2 図に例示した実施例を再び参照する。

第 1 図および第 2 図に最もよく見られるように、軸継手 4 には、例示したキー溝付き穴接続部 6 9 によるか、または他の普通の航空宇宙船製作技術

7 0 などの各腕は、一体の環状軸受表面 7 5 の中に終る 1 対の半径方向に外向きにすばまる部分 7 3 および 7 4 を備えている。キー溝付きトラニオン、すなわち、短軸 7 6 が軸受表面 7 5 から外方に伸び、かつボルト 1 2 4 を受ける内部ねじ付き穴をもつている。

リンク 1 2 5 の前端 1 2 5 a はボルト 1 2 4 によつてキー溝付きトラニオン 7 6 に接続されている。リンク 1 2 5 の後端 1 2 5 b は、従動ハブの腕 2 の根元部分 2 a と上にのつている取付けハブ 7 との間に伸びる 1 対の垂直ボルト 8 8 と 8 9 によつて固定された二又、すなわちビローブロック、7 7 を用いて従動ハブ 3 に接続されている。後端ボルト 8 8 などの各ボルトは、二又 7 7 の後端にある心の合つた穴付きスリーブ 9 0 と 9 1 を下向いて貫通する。二又 7 7 には、取付けボルトスリーブ 9 0 と 9 1 を接続する 1 対の前後に伸びるブレース部材を備えている。ブレース 9 2 と 9 3 の前端は、一体の後方に伸びる横耳状部 9 4 を備え、ブレース 9 2 と 9 3 の後端は、前方に伸びる横耳

によるなどで動力装置駆動軸 6 1 に接続されるよう構成された駆動部材、すなわちハブ 6 6 がある。駆動ハブ 6 6 は、駆動軸 6 1 に接続された航空機動力装置 (図示なし) によつて垂直軸 R<sub>3</sub> のまわりに回転される。前に説明したように、軸継手 4 は、回転翼またはプロペラの羽根の各々に腕 2 などの複数の放射状腕を有する従動ハブ 3 を介して駆動ハブ 6 6 を接続する。軸継手 4 は、ハブ 3 従つてそれに接続された羽根を、通常は、駆動軸の回転軸と心を合わされているが、駆動ハブ 6 6 と動力装置駆動装置の回転軸 R<sub>3</sub> に対して最大約 10 度までの角  $\alpha$  で心のずれていることのある軸線 R<sub>4</sub> のまわりに回転できるようにする。

この目的のために、駆動ハブ 6 6 は、スパイダ形のものであり、駆動軸 6 1 の回転軸 R<sub>3</sub> に直交する平面内に配置された複数の大体放射状に伸びるスパイダ腕 7 0 、7 1 および 7 2 を備えている。例示の実施例において、そのような腕が 3 本設けられ、各腕は駆動ハブ 6 6 のキー溝付き穴 6 9 に対して等距離にかつ等角度に配置されている。腕

状部 9 5 を備えている。耳状部 9 4 と 9 5 は、トラニオン 7 6 の軸線に直交し、軸 6 1 の軸線からである半径に事実上接する平面の両側に互いに事実上平行な関係に配置されている。二又の耳状部 9 4 と 9 5 は、後端接続ボルト 1 2 4 b を受ける貫通穴を有する同じようにキー溝の付いた取付け金具 9 6 a と 9 6 b を受けるキー溝付き穴 9 6 と 9 7 を備えている。リンク 1 2 5 の後端 1 2 5 b は、二又の耳状部 9 4 と 9 5 との間に挿入され、接続ボルト 1 2 4 b によつて締め合されているキー溝付き横取付け金具 9 6 a および 9 6 b によつて適正位置に固定されるように構成されている。他のリンク 1 2 6 、1 2 7 の各々は、それぞれの二又 7 8 および 7 9 にそれぞれ同様の方法で接続される。

リンク 1 2 5 は、これまでに例示し、説明したリンク 2 5 に構成が大体同じである。例えば、リンク 1 2 5 は、その前端 1 2 5 a とその後端 1 2 5 b の内側にフライス削りで形成した球形空洞を備えている。球形複層エラストマ軸受 1 3 5 a と 1 3 5 b

が前端と後端の空洞の中に取付けられ、各々は、接着剤によつて接合されたエラストマ材料と詰め金の複数の交互の層を含んでいる。なお、各エラストマ軸受には、内側にキー溝の付いた筒状取付けスリーブ、例えば、リンク本体125の横方向に伸びかつ中に貫通穴を有する後端スリーブ150bがある。第5、6および7図に最もよく見られるように、後端取付けスリーブ150bは、リンク本体125の対向縦端面を越えて横に外方に伸びる軸方向端部分152、153を備えている。スリーブ端部分152、153は、二又の耳状部94、95と共同作動して、それらの耳状部の間の中央にリンク125の後端をおさめ、リンクがその縦軸のまわりに旋回できるようにするのに必要なすき間を与える。前端取付けスリーブ150aは短軸76の端に保合し接続ボルト124aによつて短軸に固定されるように構成された穴付き端壁154(第5図)を備えていてもよい。

エラストマ材料と金属の種々の交互の層は、これまでに説明したようにしてリンク本体125。

ことができる。そのような動きに順応すると同時に、各リンクは、矢印によつて示された方向にY軸に沿つて加えられる軸方向荷重を、そのような荷重が引張り性のものであろうと圧縮性のものであろうと、受け入れることができる。

第1図に例示した航空機回転翼取付けに適用する場合には、軸継手4の動作は、第3図および第4図の実施例の軸継手11の動作と同様である。しかし、軸継手4において約400 rpmの回転速度で約10度まで変化するとのある角度だけ心がされたまま動作しながら  $1.152 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{cm}$ までのトルクを駆動軸から各回転翼に伝えなければならない。これは、各リンクが18.824度(41,500 ポンド)までの定常状態引張り荷重に13サイクル毎秒の6,350度(14,000 ポンド)の引張りと圧縮の交互の荷重を加えたものに耐えることが必要である。さらに、各リンクは、合計2500動作時間までの種々の時間の間上記のような荷重に耐えなければならない。本発明の軸継手は前述の要求事項を満たす。

と取付けスリーブ150a、150bに一緒に接合される。後端軸受の内側にキー溝を付けた取付けスリーブ150bは、相補取付け金具96aと96bがそれらのそれらのキー溝付き二又の穴96および97と保合するとき、それらの取付け金具を受けるように構成され、それによつて取付けスリーブ150bをその取付け二又77の中に回転しないように固定する。リンク125の前端125aに設けられたエラストマ軸受135aは、後端軸受135bと大体同じ構成のものであつて、キー溝付き駆動ハブのトラニオン76に保合してはまり、接続ボルト124aによつてそれに捕えられた回転しないように固定されるように構成された内側にキー溝の付いた取付けスリーブ150aをもつている。この構成では、後端125bのようないいリンク125の各端は、例示したような軸継手4の中に接続され、軸継手が回されるとき、第5図の矢印によつて示された方向などに、焦点Fpを通過する互いに垂直なX、YおよびZ軸のまわりに弾性的に旋回するようにして変位させられる

例としてで、制限としてではなく、前述の航空機に適用するのに用いるために設計された本発明の好ましい軸継手がチタニウムで作られたリンク125を備え、そのリンクには、その剛直な軸方向の力およびねじれに対して強い本体125の両端に拡大した球根状の前、後端部分125a、125bがある。このリンクに取付けられた各エラストマ軸受は、少なくとも約6個の球形詰め金を備え、各詰め金は、約0.762mmの厚さで、米国ペンシルバニア州エリーのロード・コーポレーション(Lord Corporation)で販売しているチエムロク(Chemlok) TF-1677-44のような適当なゴム金属接着剤によつてリンクに接着された一様な厚さのエラストマ材料の層によつて互いに約25.4mm(0.10インチ)の一様な距離だけ離されている。詰め金およびそれらの交互のエラストマ層は、焦点Fpを中心を置いた曲率のそれらそれぞれの半径をもつている。好ましいのは、各詰め金がステンレス鋼で形成され、軸継手の動作中にエラストマ層の間に発生される熱を消散する

きに役立つフィン43a、44aなどの冷却フィンを与えるようエラストマ層の側縁を超えて伸びる部分をもつてのことである。各球形エラストマ軸受の詰め金の対面する縁は並置され、リンク125の横軸に対して互いに直径上向い合いで置かれ、詰め金の縁の間のすき間がすぐ隣接する詰め金層内のすき間に對して角度的にずらされている。好ましいのは、各焦点F<sub>p</sub>が取付けスリーブ150a、150bの中心を通過する横のリンク軸Xの上にあることである。

詰め金を互いにかづりんくと取付けスリーブに接合するエラストマ材料は、前に述べたようにエラストマの混合物である。しかし、好ましいのは、エラストマ材料の混合物の性質は、各層内で一様であるが層ごとに一様でないよう調節される。例えば各エラストマ軸受の半径方向に最内側の層45は比較的こわく、半径方向に最外側の層は、最内側の層45に較べて軟い。これらの層間にある層の性質は、変化してもよいが、一般にこれらの限界のある範囲内にある。例えば、比較的こわ

接合できる。

軸受の焦点F<sub>p</sub>(第6図)の間に約18287cm(7.2インチ)の軸方向間隔がある場合、各リンク125の前述の構成は、リンクの各端がその取付けスリーブに対して、その横軸X(第5図)のまわりに前縁で約97度、後縁で14°の全円弧にわたつて回転でき、その縦軸Yのまわりに約5°の全円弧にわたつて回転でき、Z軸のまわりに約2°未満の全円弧にわたつて回転できるようとする。なお、各エラストマ軸受の形態は、これらの角度的変位が循環的に起ることができるようとするようなものであり、一方、リンクは、その縦軸Yに沿つて軸方向引張り荷重を受けるとともに、同じ軸に沿つて反対方向に周期的圧縮荷重を受ける。エラストマ軸受取付けスリーブのそれらが接続されている部材の回転軸に対する横方向の配置は、各リンクの後端が駆動軸の回転軸に直交する平面に対して事実上自由に振動できるようとする。リンクの取付けスリーブの軸線を例示の方向に対して90度変位させることによつて、リンクの後端

い最内側層45は、5624.80kg/cm<sup>2</sup>(80,000psi)の実効圧縮強さと1828kg/cm<sup>2</sup>(260psi)の剪断強さをもつべきである。従つて、最外側層40は、最内側層45の実効圧縮強さの約50%である実効圧縮強さをもつてゐる。中間層は、これらの範囲内の対応する値をもつことができる。例示した回転翼取付け用途のようなか否な適用面では、各層は0.10より小さく、好ましくは約0.05に近い低損失係数、すなわち低誘電正接をもつてゐるのが好ましい。しかし、種々の設計考慮事項によつて、約0.50までの高い損失係数のエラストマ材料を用いてもよい。好ましくは、前述のエラストマの性質は、天然ゴムとポリブタジエンなどの合成ゴムとの混合物によつて与えられ、そのときの混合物では、天然ゴムが混合物の全重量の約50%ないし約90%の範囲で含まれ、合成ゴムは、混合物の全重量の約50%ないし約10%の範囲で含まれている。このような混合物は、熱と圧力をかけて、その場形成の間リンクと詰め金の種々の金属表面に接着剤によつて容易に

を束縛することによるなど、上記のような運動の自由を与えることができないと、スリーブが循環コツキング運動を受けることが必要になり、これはエラストマ軸受の寿命、従つてリンクの総合耐用年数を縮める可能性がある。従つて、リンク125を第1図に例示したように軸継手の中に取付け、リンクの両端にあるエラストマ軸受内に望ましくない応力を作るのを避けることが非常に望ましい。

#### 〔発明の効果〕

以上のことにかんがみ、本発明は、従動部材が駆動軸の回転軸に対して心のずれた軸線のまわりに回転できるようにする方法で駆動軸を従動部材に接続する改良された軸継手を提供することが明らかにはすである。本発明の軸継手は、心のずれた駆動軸を結合したり、または航空機において回転翼のハブを駆動軸に結合するなどの種々な適用面において用いることができる。本発明の軸継手は、駆動部材と従動部材との間に非常に望ましい定速度接続を作り、それによつて接続された装置

内に望ましくない応力と振動の発生を避ける。さらに、この軸継手のリンク構成要素は前述の必要条件を満たすように十分頑丈であるが、利用できる航行宇宙製作技術を用いて容易に製作されるほど十分に簡単な構成のものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明を具体化する機械的軸継手が効用を示す一つの適用面を表す航空機のための回転翼装置を例示する部分斜視図。

第2図は、第1図に例示した軸継手組立体の種々の構成要素を例示する分解斜視図。

第3図は、軸方向に心のあつた軸を接続するのに用いられるとき、種々の構成要素の配置を示す本発明の軸継手の簡易化図。

第3A図は、好ましいリンクの構成の詳細を例示するために第3図の線3A-3Aに沿つてとつた縦断面図。

第4図は、第3図と同様であるが、各軸の回転軸が互いに心が合つていないとき、選択された軸継手構成要素の配置を例示する図。

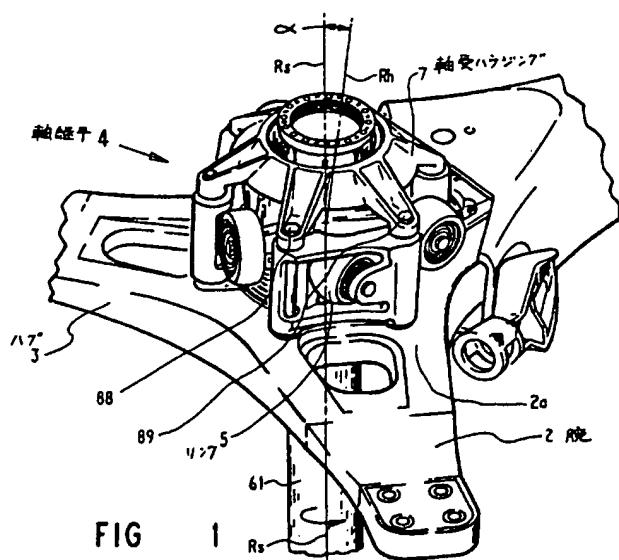
第4A図は、各軸が第4図に例示したように心が合つていないとき、リンクの位置を例示するために第4図の線4A-4Aに沿つてとつた断面図。

第5図は、本発明を具体化するリンクの斜視図であり、リンクの両端にあるエラストマ軸受によつて調整されなければならない若干の相対運動の構成を例示する図。

第6図は、本発明のリンクの好ましい実施例を例示する拡大断面図。

第7図は、第5図のリンクに取付けられた球形エラストマ軸受の一部分の極拡大部分断面図である。

11--軸継手、12--駆動軸、13--従動軸、  
15, 16--ハブ、25, 26, 27--リンク、  
35, 36--エラストマ軸受、40, 41, 42, 45  
--エラストマ材料層、43, 44--詰め金、  
50b--スリーブ。



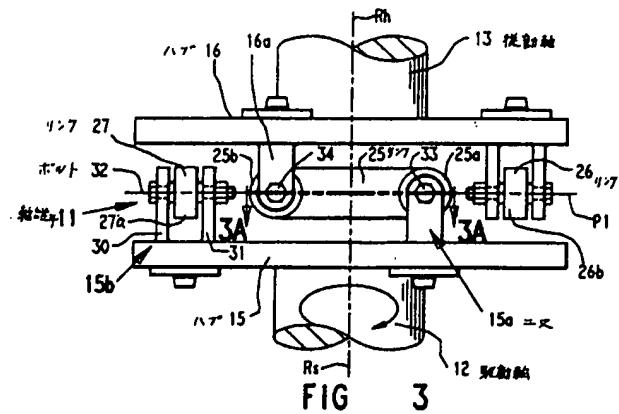


FIG 3

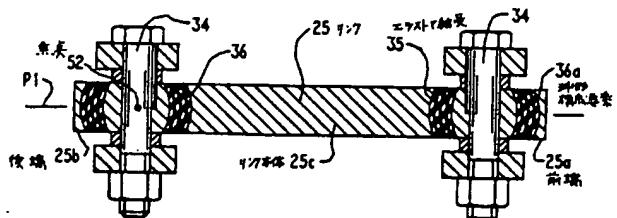


FIG 3A

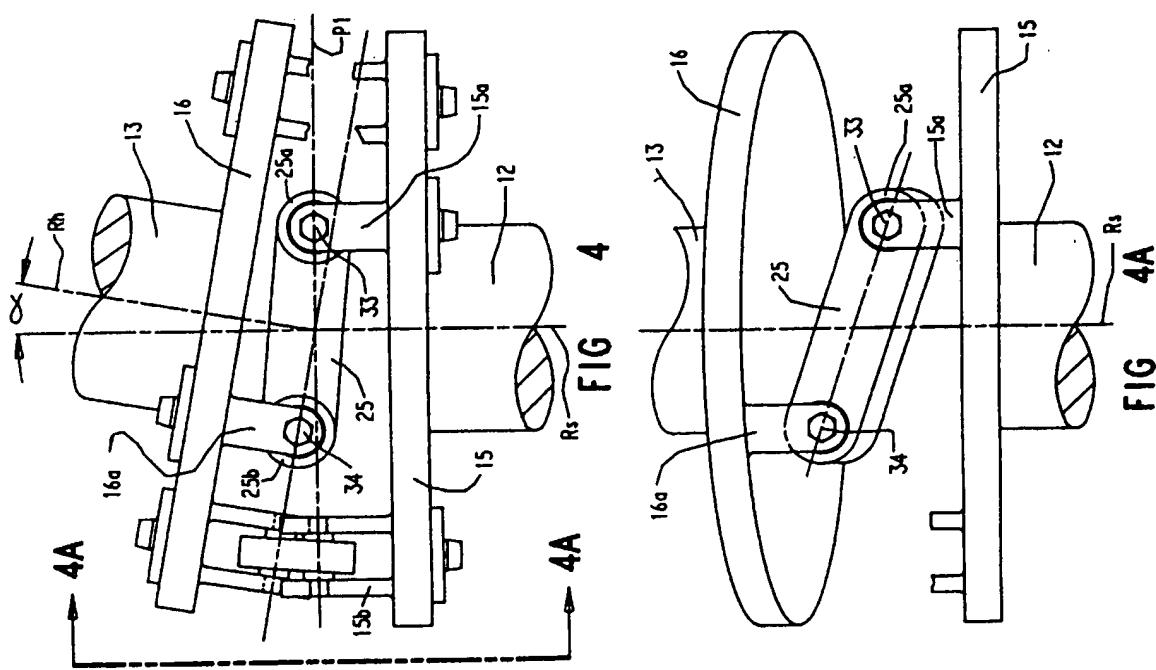


FIG 4

FIG 4A

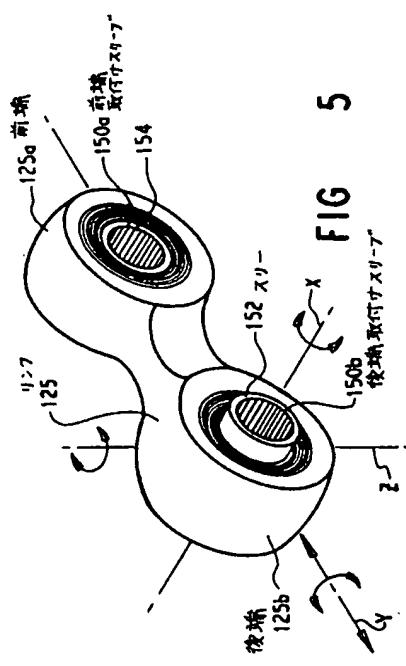


FIG. 5

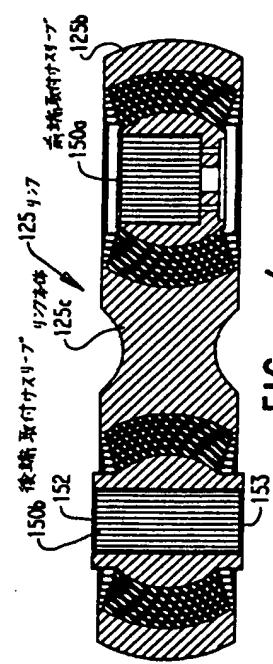


FIG. 6

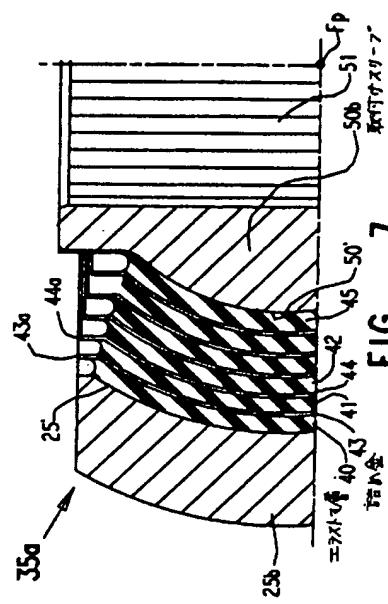


FIG. 7